

**ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN PENDEKATAN BIOMEKANIKA PADA
AKTIVITAS PENGUKIRAN KIPAS BAMBU DI UKM ALIFA WEDDING
CRAFT**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



**DISUSUN OLEH :
CORNELIA ADIKA PUTRI
14 06 08012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul
**ANALISIS POSTUR KERJA DAN BIOMEKANIKA PADA AKTIVITAS
PENGUKIRAN KIPAS BAMBU DI UMKM ALIFA WEDDING CRAFT**

yang disusun oleh
Cornelia Adika Putri
14 06 08012

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 21 Juni 2018

Dosen Pembimbing I

M. Chandra Dewi K., S.T.M.T

Tim Penguji
Penguji 1

M. Chandra Dewi K., S.T.M.T

Penguji 2

Dr. Parama K.D SP., S.T., M.T.

Penguji 3

Kristanto Agung N, S.T., M.Sc.

Yogyakarta, 21 Juni 2018

Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri



Dekan,

FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Cornelia Adika Putri

NPM : 140608012

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul "Analisis Postur Kerja dan Biomekanika Pada Aktivitas Pengukiran Kipas Bambu di UMKM Alifa *Wedding Craft*" merupakan hasil penelitian saya pada tahun akademik 2017/2018 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 21 Juni 2018

Yang menyatakan,



Cornelia Adika Putri

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir. Penyusunan tugas akhir disusun sebagai persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Teknik Industri.

Pada pembuatan laporan ini, penulis pun tidak luput dari bantuan oleh berbagai pihak-pihak yang terkait. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, karunia dan penyertaan-Nya
2. Orang tua dan adik yang senantiasa memberikan dukungan moril dan materil selama proses pengerjaan tugas akhir
3. Ibu M. Chandra Dewi K., ST.MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah sabar dan membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir
4. Bapak Alif selaku pemilik UMKM Alifa *Wedding Craft* yang senantiasa membantu penulis dalam melakukan pengambilan data
5. Teman seperjuangan tugas akhir yang saling membantu, mengajari dan mendukung satu sama lain yaitu Nindya, Ivan, Dimas, Kak Nurina, Bagas, Meme, Kak Alfa
6. Teman sejak SMA Stella Duce 1 hingga akhir kuliah (Yessica, Lisa, Tika, Anggi, Moi, Misel) yang selalu menyemangati
7. Teman-teman KKN 71 Kepek (Kak Ike, Ci Stella, Agnes, Kak Bobby, Kak Niko, dll) yang senantiasa mendorong dan menyemangati agar bisa segera lulus
8. Asdos APK Squad (Kak Ipul, Kak Vani, Kak Vina, Kak Nanda, Wanda, Melli) yang senantiasa mendengarkan keluh kesahku selama mengerjakan skripsi dan tidak lupa untuk menyemangati saya agar bisa menyelesaikan dengan cepat
9. Asdos PST 2 (Angger, Agatha, Ian, Aldi, Deanto, Patrick, Krisna) dan asdos PST 1 (Mila, Koko, Kakung, Davit, Kak Dyaz, Kak Dimas) yang senantiasa menyemangati
10. Teman-teman SMP YPJ Tembagapura (Tamara, Uli, Dito, Ezha, Ana, Kevin, dll) yang senantiasa menyemangati dan nanya "Kapan Lulus" sehingga memotivasi saya untuk mengerjakan skripsi

11. Teman-teman gosyiper (Gina, Anggra, Gita, Fani) yang senantiasa mengingatkan untuk mengerjakan skripsi dan selalu menyemangati dalam suka dan duka skripsi
12. Teman-teman Freaky (Gita, Ibel, Valen, Jeffry, Erik, Hengki, Ferry, Ramban, Reyno, Erwin) yang sudah menemani sejak smester 1 hingga saat ini.
13. Teman-teman Youth Impact Squad dan ViFa komsel yang senantiasa menyemangati, membantu dan mendoakan
14. Teman-teman Teknik Industri 2014 (Zaniar, Sherly, Bagus, dll) yang senantiasa membantu dan mendukung.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam laporan ini, sehingga diharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna lebih baiknya laporan ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan dapat membantu dalam proses pembelajaran selanjutnya. Terimakasih.

Yogyakarta, 21 Juni 2018

Cornelia Adika Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORIGINALITAS	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Dasar Teori.....	7
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1. Tahap Pendahuluan	23
3.2. Tahap Studi Pustaka.....	23
3.3. Tahap Pengumpulan Data	24
3.4. Tahap Pengolahan dan Analisis Data	25
3.5. Tahap Evaluasi.....	25
3.6. Tahap Kesimpulan dan Saran	26
BAB 4 PROFIL DAN DATA	28
4.1. Profil UMKM	28
4.2. Proses Produksi	29
4.3. Pengumpulan Data.....	33

BAB 5 PENGOLAHAN DATA	50
5.1. Analisis RULA Sebelum Perbaikan	50
5.2. Analisis REBA Sesudah Perbaikan	58
5.3. Analisis Biomekanika Sebelum Perbaikan	68
5.4. Perhitungan Biomekanika Sesudah Perbaikan	97
5.5. Rekapitulasi Hasil Analisis Biomekanika dan Postur Kerja Sebelum dan Sesudah Perbaikan	125
5.6. Analisis Data Faktor Lingkungan Sebelum Perbaikan	133
5.7. Analisis Data Faktor Lingkungan Sesudah Perbaikan	151
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	174
6.1. Kesimpulan	174
6.2. Saran	174
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	177

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	5
Tabel 2.2. Standar Pencahayaan	19
Tabel 2.3. Standar Kebisingan	20
Tabel 2.4. Standar Getaran Mekanis	21
Tabel 2.5. Parameter Bau-Bauan	22
Tabel 4.1. Data Nordic Body Questionnare	35
Tabel 4.2. Data Operator Pengukiran Kipas Bambu	35
Tabel 4.3. Tabel Ukuran dan Berat Segmen	36
Tabel 4.4. Segmen Tangan	37
Tabel 4.5. Segmen Punggung	37
Tabel 4.6. Segmen Kaki	38
Tabel 4.7. Data Postur Kerja Sebelum dan Sesudah Perbaikan	39
Tabel 4.8. Data Faktor Kelembaban pada Proses Pengukiran	46
Tabel 4.9. Data Faktor Suhu pada Proses Pengukiran	47
Tabel 4.10. Data Faktor Kebisingan pada Proses Pengukiran	48
Tabel 4.11. Data Faktor Cahaya pada Proses Pengukiran	49
Tabel 5.1. Analisis RULA Proses Pengambilan Kipas Bambu	50
Tabel 5.2. Analisis RULA Proses Melepas Karet dari Kipas	51
Tabel 5.3. Analisis RULA Proses Pemasangan Kipas Pada Tanggem	52
Tabel 5.4. Analisis RULA Proses Pengukiran Ujung Kipas	53
Tabel 5.5. Analisis RULA Proses Pengukiran Kipas	54
Tabel 5.6. Analisis RULA Proses Melepaskan Kipas dari Tanggem	55
Tabel 5.7. Analisis RULA Proses Mengikat Karet dari Kipas	56
Tabel 5.8. Analisis RULA Proses Meletakkan Kipas Hasil Ukiran	57
Tabel 5.9. Analisis RULA Proses Pengangkatan Tuas Penahan	58

Tabel 5.10. Analisis RULA Proses Pengangkatan Tuas Pemotong	59
Tabel 5.11. Analisis RULA Proses Pengambilan Kipas Bambu	60
Tabel 5.12. Analisis RULA Proses Melepaskan Karet dari Kipas.....	61
Tabel 5.13. Analisis RULA Proses Pemasangan Kipas.....	62
Tabel 5.14. Analisis RULA Proses Pengaturan Tuas	63
Tabel 5.15. Analisis RULA Proses Pengukiran Kipas.....	64
Tabel 5.16. Analisis RULA Proses Melepaskan Kipas dari Tanggem	65
Tabel 5.17. Analisis RULA Proses Mengikat Karet dari Kipas.....	66
Tabel 5.18. Analisis RULA Proses Meletakkan Kipas Hasil Ukiran.....	67
Tabel 5.19. Tabel Rekapitulasi Skor Postur Kerja dan Gaya.....	125
Tabel 5.20. Tabel rata-rata subgroup kelembaban	135
Tabel 5.21. Tabel tingkat keyakinan dan ketelitian	137
Tabel 5.22. Tabel rata-rata Xi kelembaban	137
Tabel 5.23. Tabel total Xi kelembaban	137
Tabel 5.24. Tabel rata-rata suhu	139
Tabel 5.25. Tingkat ketelitian dan keyakinan	141
Tabel 5.26. Rata-rata Xi suhu.....	141
Tabel 5.27. Total rata-rata Xi Suhu	141
Tabel 5.28. Rata-rata kebisingan.....	144
Tabel 5.29. Tingkat keyakinan dan ketelitian	146
Tabel 5.30. Jumlah Rata-rata Subgrup kebisingan.....	146
Tabel 5.31. Total rata-rata Xi kebisingan.....	146
Tabel 5.32. Rata-rata Xi cahaya	148
Tabel 5.33. Tingkat keyakinan dan ketelitian	151
Tabel 5.34. Jumlah rata-rata subgroup Xi cahaya	151
Tabel 5.35. Total rata-rata Xi cahaya	151
Tabel 5.36. Rata-rata subgroup Xi kelembaban sesudah.....	153

Tabel 5.37. Tingkat keyakinan dan ketelitian	155
Tabel 5.38. Jumlah rata-rata Xi kelembaban sesudah.....	155
Tabel 5.39. Total Xi kelembaban sesudah	156
Tabel 5.40. Rata-rata Xi suhu sesudah	158
Tabel 5.41. Tingkat keyakinan dan ketelitian	160
Tabel 5.42. Rata-rata Xi sesudah perbaikan.....	160
Tabel 5.43. Total Xi suhu sesudah perbaikan.....	160
Tabel 5.44. Rata-rata kebisingan sesudah perbaikan.....	162
Tabel 5.45. Tingkat keyakinan dan ketelitian	164
Tabel 5.46. Jumlah rata-rata Xi kebisingan sesudah perbaikan.....	164
Tabel 5.47. Total Xi kebisingan sesudah perbaikan	165
Tabel 5.48. Rata-rata Xi cahaya sesudah perbaikan.....	167
Tabel 5.49. Tingkat keyakinan dan ketelitian	169
Tabel 5.50. Rata-rata Xi cahaya sesudah perbaikan.....	169
Tabel 5.51. Total Xi cahaya sesudah perbaikan	169

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Nordic Body Map	8
Gambar 2.2. RULA.....	9
Gambar 2.3. Pembagian Bidang Tubuh Manusia	12
Gambar 2.4. Pemodelan Lengan.....	12
Gambar 2.5. Pemodelan Punggung	13
Gambar 2.6. Pemodelan Kaki.....	14
Gambar 3.1. Flowchart Metodologi Penelitian	26
Gambar 3.2. Flowchart Metodologi Penelitian	27
Gambar 4.1. Lokasi UMKM Alifa Wedding Craft	28
Gambar 4.2. Proses Pemotongan Bambu	29
Gambar 4.3. Proses Pembilahan Bambu	30
Gambar 4.4. Proses Pengiratan Bambu.....	30
Gambar 4.5. Proses Pengukiran	31
Gambar 4.6. Proses Perendaman.....	31
Gambar 4.7. Proses Pemasangan Kain	32
Gambar 4.8. Proses Penjemuran Kain.....	32
Gambar 4.9. Proses Finishing	33
Gambar 4.10. Fasilitas Kerja	33
Gambar 5.1. FBD lengan kanan pada aktivitas pengambilan kipas	69
Gambar 5.2. FBD lengan kiri pada aktivitas mengambil kipas	71
Gambar 5.3. FBD Punggung pada aktivitas mengambil kipas	73
Gambar 5.4. FBD lengan kanan pada aktivitas pemasangan kipas.....	75
Gambar 5.5. FBD lengan kiri pada aktivitas pemasangan kipas	77
Gambar 5.6. FBD punggung pada aktivitas pemasangan kipas	79
Gambar 5.7. FBD kaki kanan pada aktivitas pemasangan tanggem	81

Gambar 5.8. FBD lengan kanan pada aktivitas pengukiran kipas.....	84
Gambar 5.9. FBD lengan kiri pada aktivitas pengukiran kipas	86
Gambar 5.10. FBD punggung pada aktivitas pengukiran kipas	87
Gambar 5.11. FBD lengan kanan pada aktivitas melepaskan kipas	89
Gambar 5.12. FBD lengan kiri pada aktivitas melepaskan kipas	91
Gambar 5.13. FBD punggung pada aktivitas melepaskan kipas.....	93
Gambar 5.14. FBD kaki pada aktivitas melepaskan kipas.....	96
Gambar 5.15. FBD lengan kanan pada aktivitas mengambil kipas	98
Gambar 5.16. FBD lengan kiri pada aktivitas mengambil kipas	100
Gambar 5.17. FBD punggung pada aktivitas mengambil kipas.....	102
Gambar 5.18. FBD lengan kanan pada aktivitas pemasangan kipas.....	104
Gambar 5.19. FBD lengan kiri pada aktivitas pemasangan kipas	106
Gambar 5.20. FBD punggung pada aktivitas pemasangan kipas	108
Gambar 5.21. FBD lengan kanan pada aktivitas pengukiran kipas.....	111
Gambar 5.22. FBD lengan kiri pada aktivitas pengukiran kipas	113
Gambar 5.23. FBD punggung pada aktivitas pengukiran	115
Gambar 5.24. FBD lengan kanan pada aktivitas melepaskan kipas	117
Gambar 5.25. FBD lengan kiri pada aktivitas melepaskan kipas	119
Gambar 5.26. FBD punggung pada aktivitas melepaskan kipas.....	121
Gambar 5.27. FBD kaki kanan pada aktivitas melepaskan kipas.....	123
Gambar 5.28. Uji kenormalan kelembaban sebelum perbaikan.....	134
Gambar 5.29. Grafik batas kontrol kelembaban sebelum perbaikan.....	136
Gambar 5.30. Uji kenormalan suhu sebelum perbaikan	138
Gambar 5.31. Grafik batas control suhu sebelum perbaikan.....	140
Gambar 5.32. Uji kenormalan kebisingan sebelum perbaikan	143
Gambar 5.33. Grafik batas kontrol kebisingan sebelum perbaikan	145
Gambar 5.34 Uji kenormalan cahaya sebelum perbaikan	147

Gambar 5.35. Grafik batas kontrol cahaya sebelum perbaikan.....	150
Gambar 5.36. Uji kenormalan kelembaban sesudah perbaikan.....	152
Gambar 5.37. Grafik batas kontrol kelembaban sesudah perbaikan.....	154
Gambar 5.38. Uji kenormalan suhu sesudah perbaikan.....	157
Gambar 5.39. Grafik batas kontrol suhu sesudah perbaikan.....	159
Gambar 5.40. Uji kenormalan kebisingan sesudah perbaikan	161
Gambar 5.41. Grafik batas kontrol kebisingan sesudah perbaikan	163
Gambar 5.42. Uji kenormalan cahaya sesudah perbaikan	166
Gambar 5.43. Grafik batas kontrol faktor cahaya sesudah perbaikan	168
Gambar 5.44. Hasil t-paired test kelembaban.....	170
Gambar 5.45. Hasil t-paired test suhu.....	171
Gambar 5.46. Hasil t-paired test kebisingan	172
Gambar 5.47. Hasil t-paired test cahaya	173

INTISARI

UMKM Alifa *Wedding Craft* merupakan salah satu UMKM pengolahan bambu menjadi kipas bambu yang digunakan untuk souvenir pernikahan. Proses produksi pada UMKM ini masih dilakukan secara manual dan dengan menggunakan alat bantu seperti pisau dan tanggem. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dapat disimpulkan bahwa terdapat gaya tekan dan postur kerja yang dapat menimbulkan resiko musculoskeletal pada aktivitas pengukiran. Apabila keluhan ini dibiarkan terus menerus maka produktivitas UMKM akan menurun dan akan mengalami kerugian seperti hilangnya jam kerja dan tidak bisa memenuhi target produksi. Sehingga perlu dilakukan perbaikan postur kerja dengan mengubah metode kerja serta merancang fasilitas kerja yang baru. Langkah awal penelitian ini adalah menyebarkan *Nordic Body Questionnaires* kepada semua pekerja pengukiran. Hasil kuisioner menunjukkan bahwa pekerja yang memiliki resiko *musculoskeletal* paling besar yaitu Bapak Sutarman. Bapak Sutarman melakukan pekerjaannya dengan posisi membungkuk serta posisi kepala yang terlalu menunduk sehingga menyebabkan keluhan *musculoskeletal*.

Setelah itu dilakukan penilaian postur kerja menggunakan penilaian RULA. Analisis biomekanika dilakukan pada segmen tubuh yaitu tangan kanan dan kiri, punggung dan kaki dengan bidang *sagittal plane*. Pengukuran faktor lingkungan digunakan untuk melihat apakah faktor lingkungan mempengaruhi postur kerja atau tidak.

Hasil dari penelitian ini adalah skor RULA sesudah perbaikan mengalami penurunan sedangkan gaya yang diterima segmen tubuh sesudah perbaikan ada yang turun dan ada yang tidak. Hal ini disebabkan oleh karena beban yang diterima oleh tubuh berbeda serta sudut yang terbentuk berbeda. Faktor lingkungan tidak mempengaruhi postur kerja. Penurunan skor tersebut mengindikasikan berkurangnya keluhan *musculoskeletal* pada pekerja.

Kata kunci: Postur Kerja, Biomekanika, Keluhan *Musculoskeletal*